TOSHIBA
Leading Innovation

東芝ARMマイコン新製品紹介

“差異化の為にすぐに使って欲しい
モータ制御とマルチタッチ技術”

2012年5月25日

株式会社東芝　セミコンダクター＆ストレージ社
東芝マイクロエレクトロニクス株式会社

東芝グループは、持続可能な
地球の未来に貢献します。

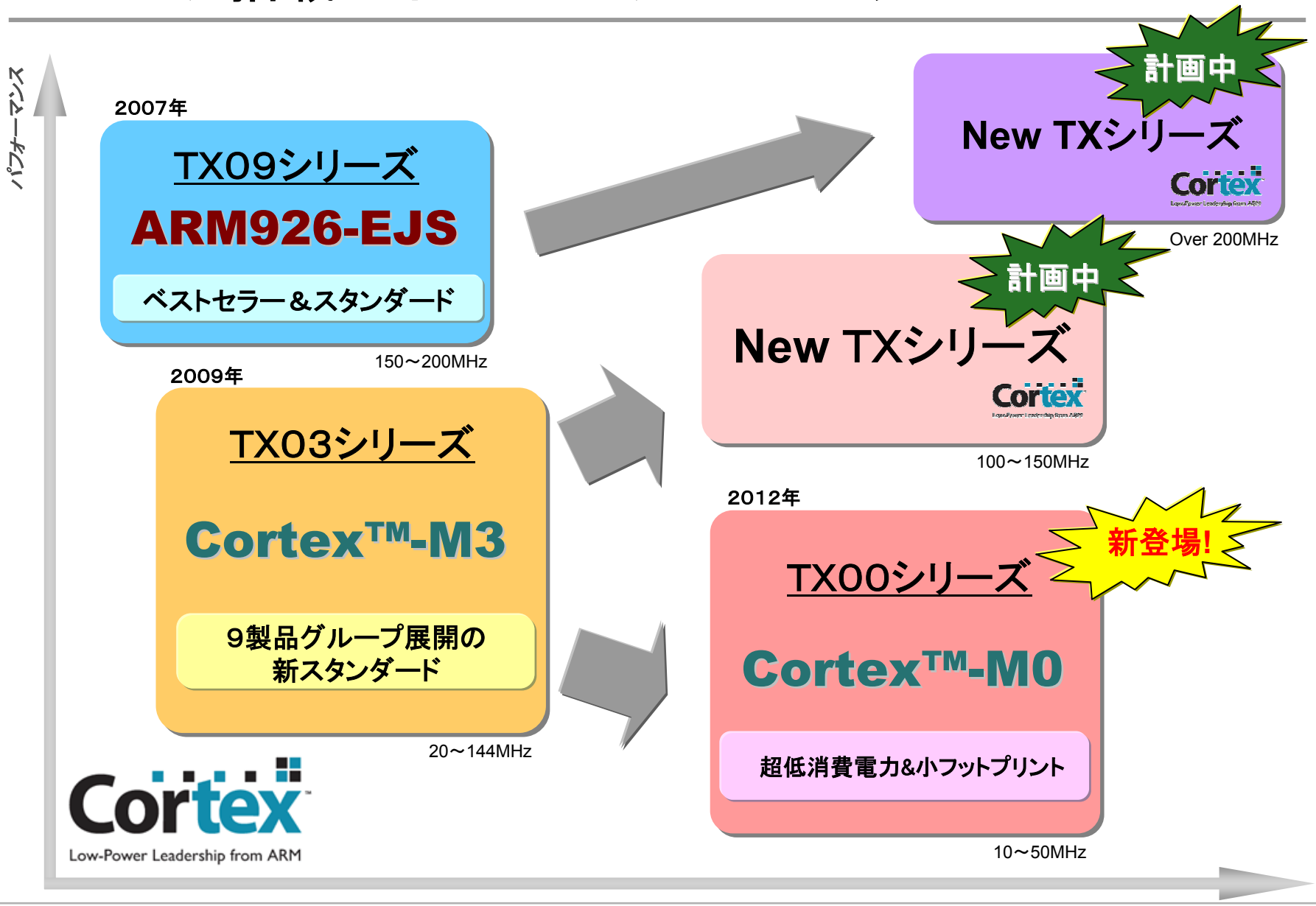
Copyright © 2012, Toshiba Corporation.

内容

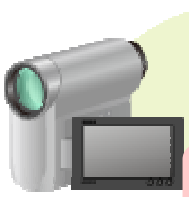
- 東芝TXマイコンシリーズ
- モータ制御マイコン　M370
- 4線抵抗膜式用マルチタッチコントローラ
- 電力量計向けマイコン　新TX00シリーズ　M061
- コネクティビティ対応　M367／M368／M369

東芝TXマイコンシリーズ

ARMコア搭載マイコンのコアロードマップ



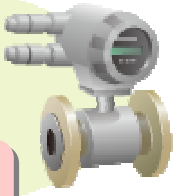
注力マーケット　TX03シリーズ ＆ TX00シリーズ



カメラ応用
DVC/DSC/Lens

M340グループ
54MHz, 高精度ADC/DAC

FA、ネットワーク



M360グループ
64/80MHz, Flash 1MB,
USB/CAN/EtherMAC, 外部バス

車 載

M350グループ
80-88MHz, ﾍﾞｸﾄﾙｴﾝｼﾞﾝ,
A-PMD,機能安全

M320グループ
144MHz, eDRAM, SRAM 320KB

センサ応用
手振れ/落下/傾き

M390グループ
20MHz, 1.7V, RTCバックアップ

社会インフラ

TX00 Series
&
TX03 Series

健康機器

M390グループ
20MHz, 1.7V, RTCバックアップ

インバータ家電
エアコン/白物家電

M370グループ
80MHz, 5V, ベクトルエンジン

M380グループ
40MHz, 5V, 多目的タイマ

コンシューマ
AV/OA

M330グループ
40MHz, ハードウェアCEC

M360グループ
64/80MHz, Flash 1MB,
USB/CAN/EtherMAC, 外部バス

PC周辺機器

TX03シリーズ製品グループ

M320グループ 144MHz, eDRAM, SRAM 320KB	・カーオーディオ
M330グループ 40MHz, ハードウェアCEC	・コンシューマ （例：TV、オーディオ、Blue-ray、他）
M340グループ 54MHz, 高精度ADC/DAC	・コンシューマ （例：ﾃﾞｼﾞﾀﾙｶﾒﾗ、ﾃﾞｼﾞﾀﾙﾋﾞﾃﾞｵｶﾒﾗ、他）
M360グループ 64/80MHz, Flash 2MB, USB/CAN/EtherMAC, 外部バス	・コンシューマ & OA（例：AVﾚｼｰﾊﾞ、MFP/ﾌﾟﾘﾝﾀ、他） ・産業/ﾈｯﾄﾜｰｸ（例: PLC、ｾｷｭﾘﾃｨ、Field機器、他）
M370グループ 80MHz, 5V, ベクトルエンジン	・モータ制御 （例：エアコン、洗濯機、冷蔵庫、ヒートポンプ、他）
M380グループ 40MHz, 5V, 多目的タイマ	・家電 / メイン制御 （例：エアコン、洗濯機、冷蔵庫、他）
M390グループ 20MHz, 1.7V, RTCバックアップ	・バッテリ駆動製品 （例：ヘルスケア、ゲーム機器、AV機器、OA機器、他）

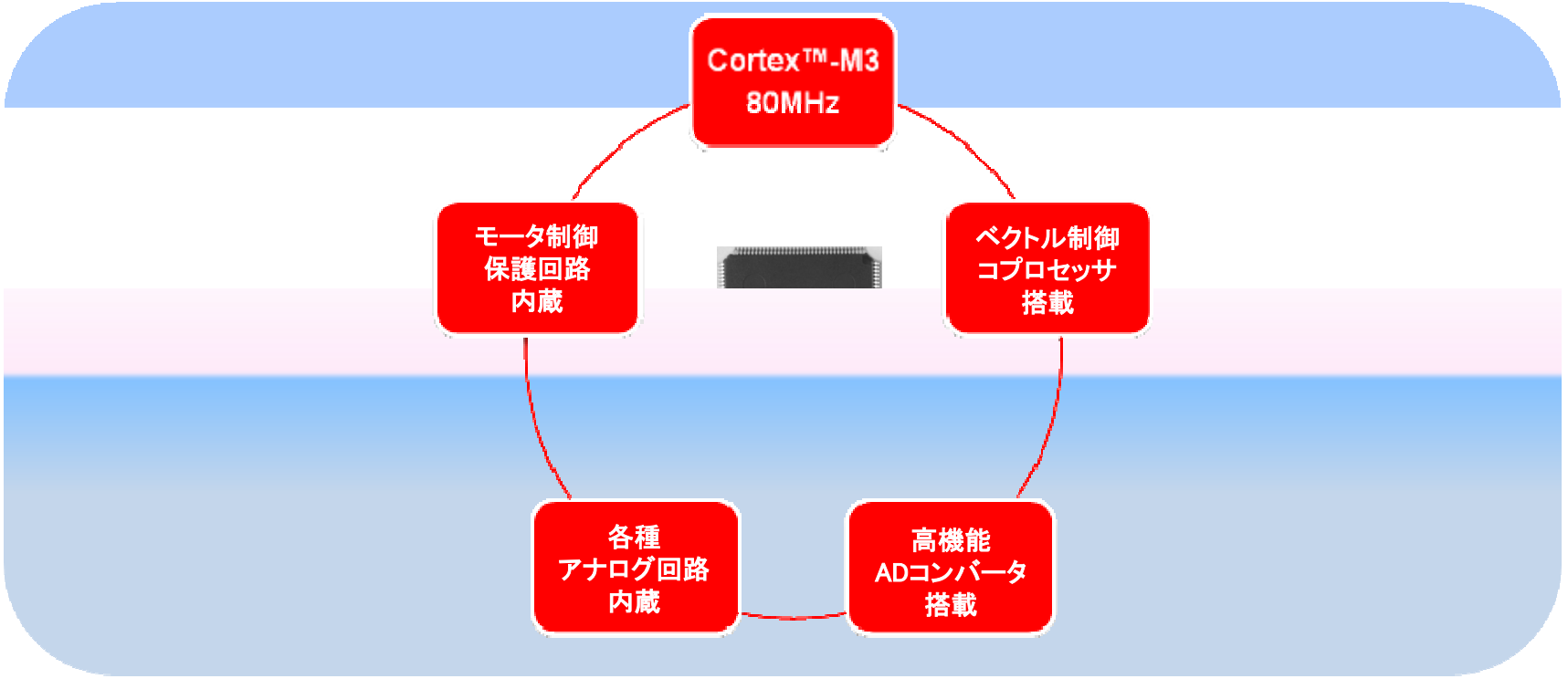
モータ制御マイコン　M370

電気代がお得！

夜でも安心！

省エネ運転！

M370グループ



センサ処理や電源監視などの制御にCPUリソースを集中可能！

➔ベクトル制御コプロセッサと高機能ADコンバータを搭載

外付け部品削減、基板面積縮小！

➔各種アナログ回路を内蔵(パワーオンリセット、電圧検出回路は標準搭載。M370ではアンプ、コンパレータも搭載)

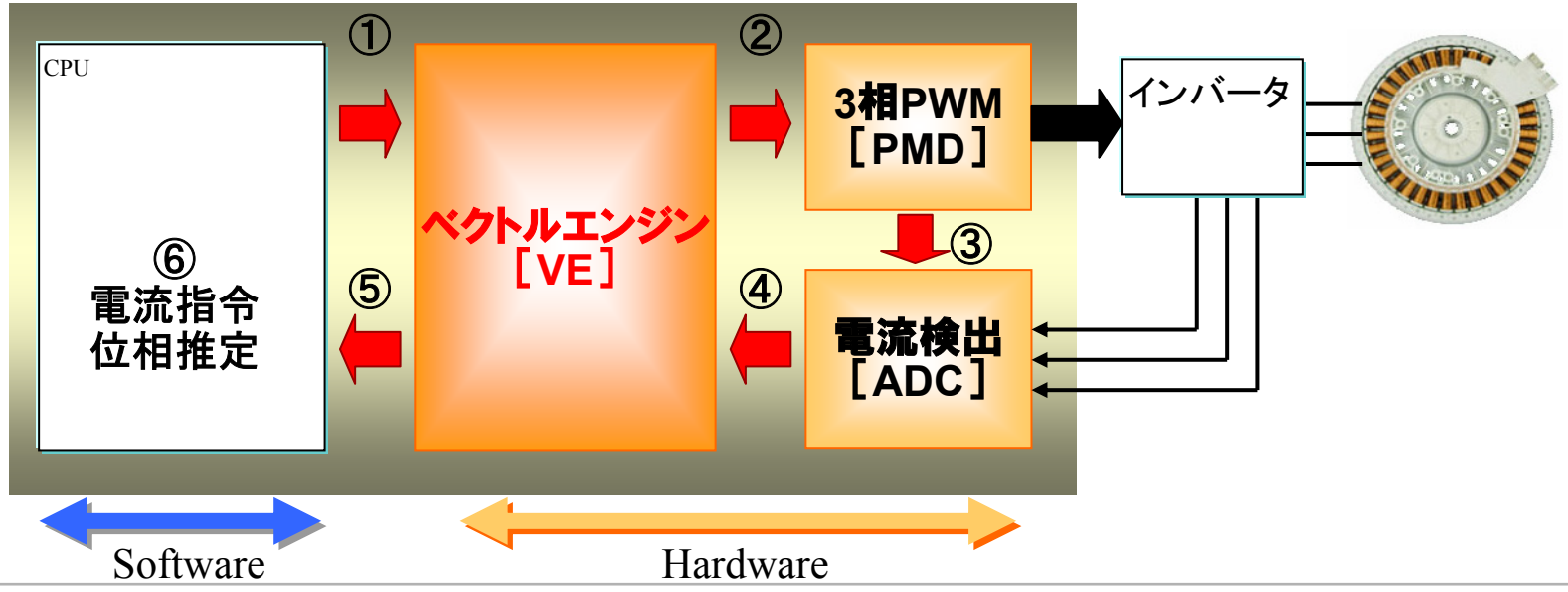
モータ制御の安全性向上！

➔緊急停止保護回路、過電圧保護回路、周波数検知回路を内蔵

モータ制御用ハードウェアの連携

ベクトルエンジンは、**3相PWMタイマ、ADコンバータと自動的に連動**して演算処理をおこないますので、PWM出力データセットやADコンバータ起動、データ取得などの**ソフトウェア処理を介することなく連携して動作**できます。

① 電流指令値，位相を VEに設定（ソフトウェア処理）
② 3相出力電圧，ADC変換タイミングを計算し PMDに転送（VEが自動処理）
③ PMDは 3相PWMを出力しながら、ADCに変換開始信号を送る（PMDが自動発生）
④ ADC は変換動作を終了すると、終了信号をVEに送る（ADCが自動発生）
⑤ AD変換結果を取り込みフィードバック電流を計算し CPUに割り込みを要求（VEが自動処理）
⑥ 割り込みを受けてソフトウェアで位相計算、電流指令計算を行う（ソフトウェア処理）



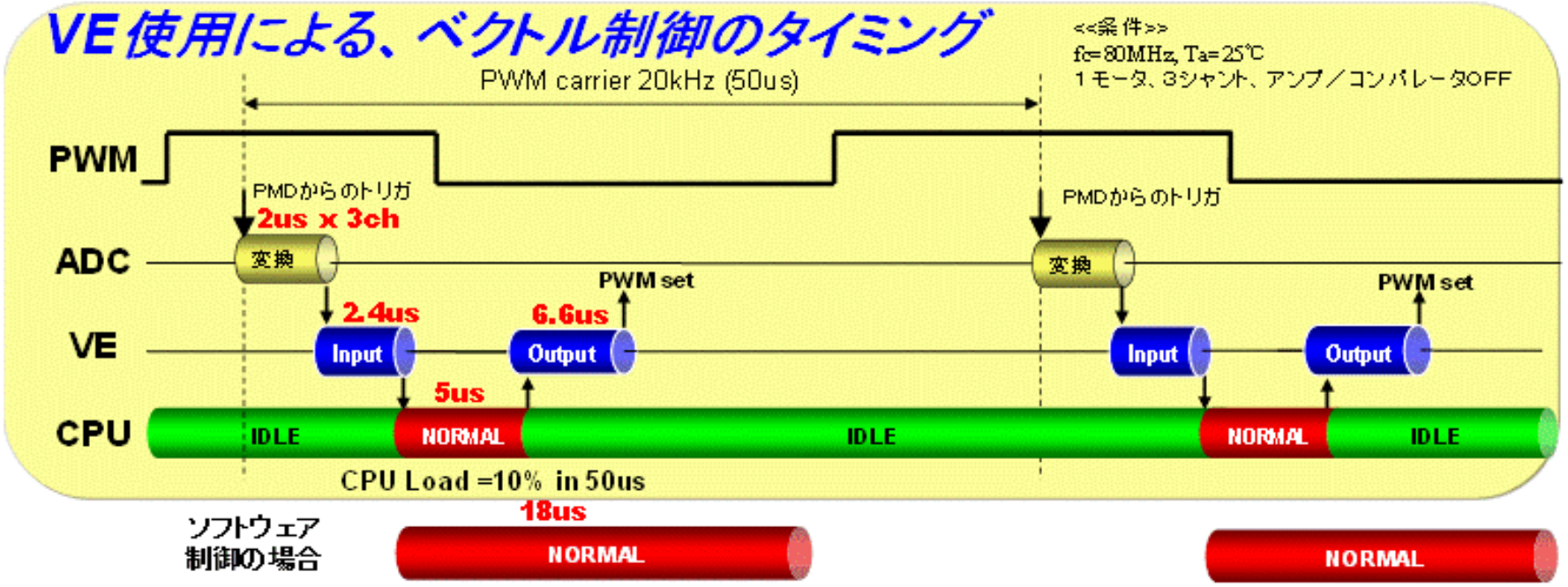
ベクトル制御ソフトウェア処理時間

ソフトウェアの処理時間
（位置推定,速度制御PI）

5us注

ベクトルエンジンの処理時間
（座標変換,SIN/COS演算,電流制御PI等）

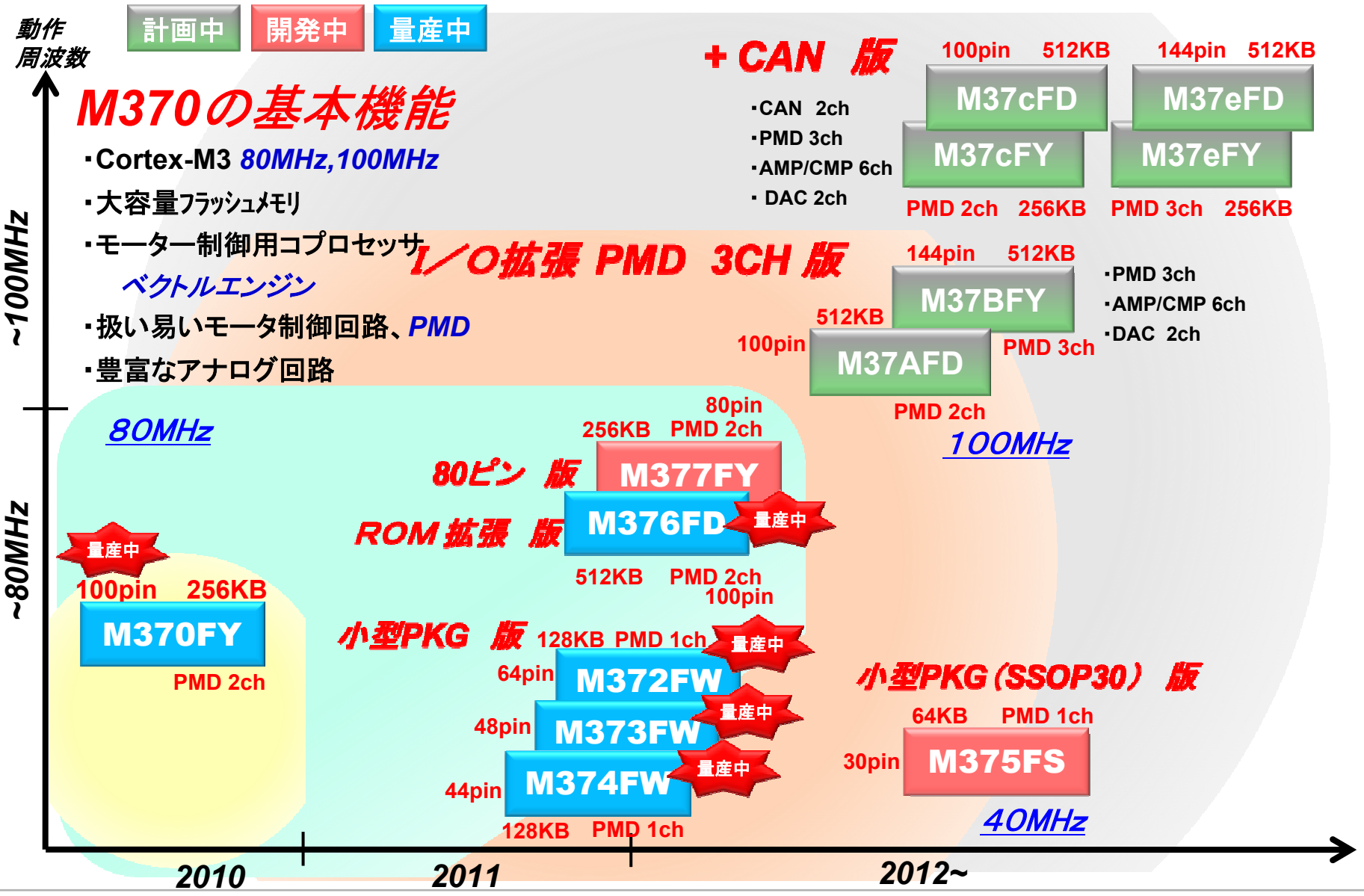
9us



VEを使用するとCPU負荷が73%※低減

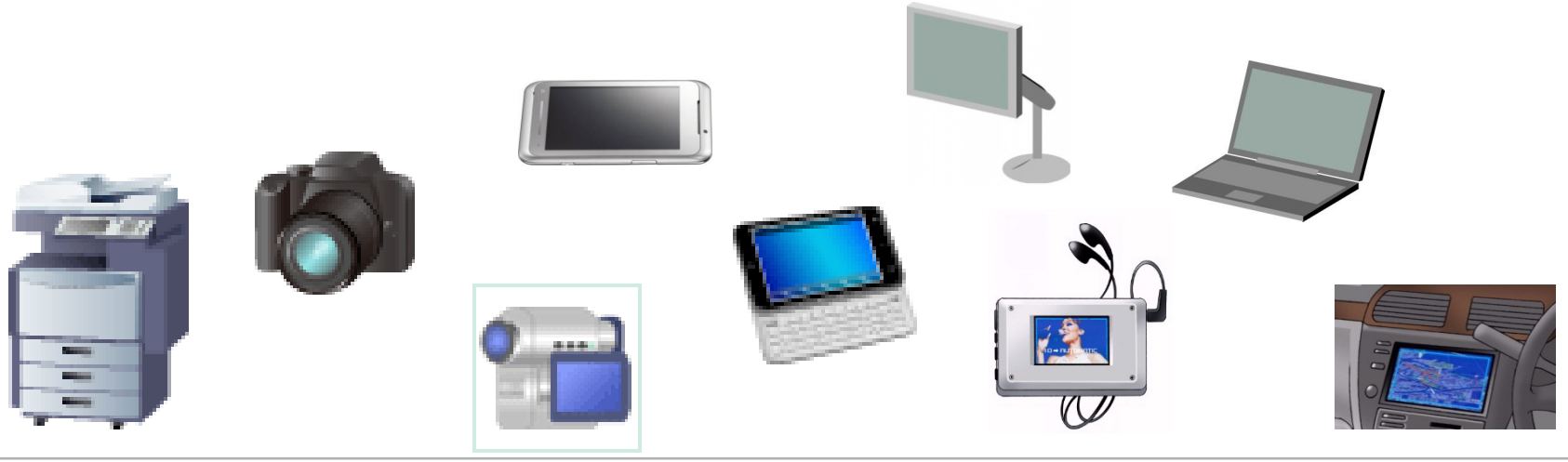
M370グループ 製品ロードマップ

2012/5月



上記製品群の仕様・製品化計画は予告なく変更することがあります。

4線抵抗膜式用
マルチタッチコントローラ



東芝のソリューション

シングルタッチ

4線抵抗膜式
タッチセンサ

マルチタッチ

静電容量式
タッチセンサ

マトリックス抵抗
膜式タッチセンサ

4線式抵抗膜方式2点マルチタッチコントローラ

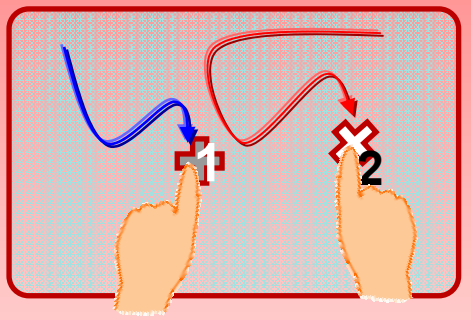
抵抗膜式なら低コストで、ペン入力や手袋タッチにも対応可能

東芝のソリューション

4線式抵抗膜方式2点マルチタッチコントローラで出来ること

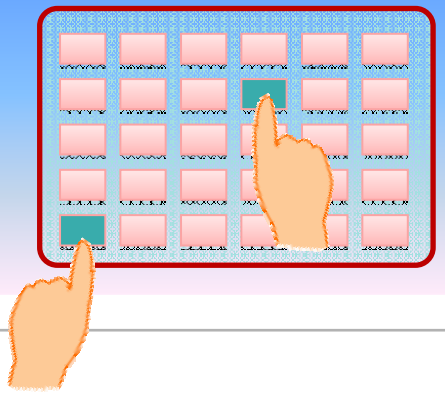
応用例

① 2点の移動を追跡できます



画像の拡大 / 縮小 / 回転 / フリップ / 移動

② 2点押しの座標検出



東芝2点検出技術の概念と特長

- 東芝の独自技術にて開発

  オリジナルアルゴリズムで実現　（特許申請中）

- 東芝ＭＣＵに実装可能なファームウエアで実現
- 製品ラインナップとして下記３Phaseあり

  ①PhaseⅠ　専用コントローラ

  ②PhaseⅡ　東芝汎用MCU＋マルチタッチ制御ファームウエア

  豊富な東芝ＭＣＵラインナップ上の製品にユーザーアプリケーションソフトウエアに付加して搭載が可能

  ③PhaseⅢ

  マルチタッチインターフェイス内蔵ASSPの開発も可能

東芝2点検出技術の概念と特長

東芝２点マルチタッチ検出技術の特長

①従来の４線式抵抗膜パネルがサイズの限定なしでそのまま使用可能であり、コストメリットが活かせる。

②抵抗膜パネルの特長であるスタイラスペン、爪、手袋入力が可能である。

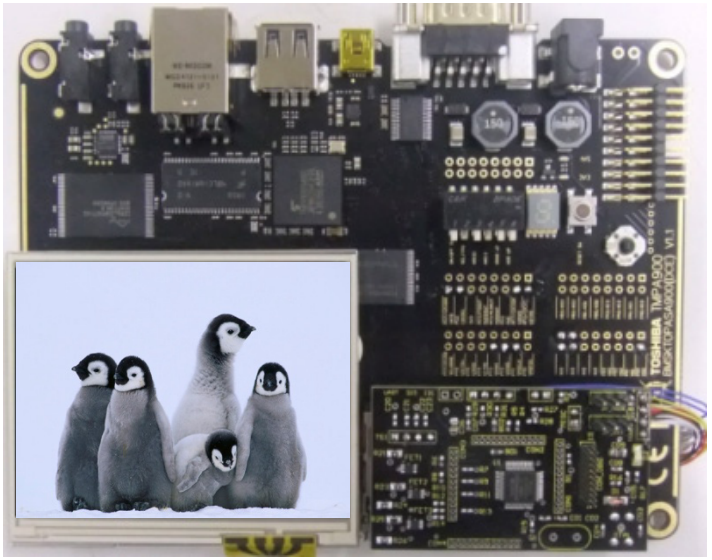
③１点又は２点の判別が可能である。

④１点の座標値、又は２点の座標値が同時検出でき、２点をそれぞれ追跡し出力できる。

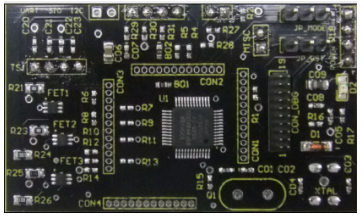
⑤誤動作防止のフィルタリング機能を段階的に選択できる。

⑥待機時にコントローラの低消費電力モード遷移とパネルへのバイアス遮断制御が可能である。

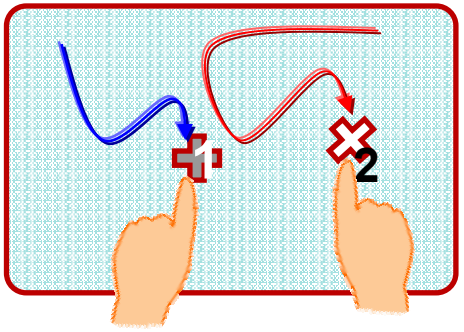
デモボード



Phase1評価ボード



カーソルデモ



ピクチャビューデモ

拡大、縮小、回転、フリップ

電力量計向けマイコン

TX00シリーズの特長

TX00シリーズは、ARM Cortex™-M0コアを採用し、TX03シリーズと同様に優れたコード密度を実現するARM Thum®/Thumb-2®テクノロジをベースに、高いエネルギー効率を実現しています。また、東芝独自の高精度アナログ技術を融合し、スマートグリッド、ヘルスケア、センサ応用機器などのミックスシグナルアプリケーションを中心に最適な製品シリーズを展開します。

ARM Cortex™-M0コアの採用
・小フットプリント
・超低消費電力

ARM Cortex™-M0 CPU

高いエネルギー効率
・ARM Thumb-2®テクノロジによる優れたコード密度と高速処理
・拡張命令 シングルサイクル乗算（32X32）

Thumb®/ Thumb-2® テクノロジ

アナログセンシングに最適
アナログセンシングによるデータ処理を効率よく低コストで実現

アナログ+デジタル

ミックスシグナル
独自の高精度アナログ回路と低消費電力＆ハイパフォーマンスデジタル回路を組み合わせたミックスシグナルコントローラ

東芝の特長

低消費電力 Flashメモリ

東芝 NANO FLASH™ テクノロジ

順次製品展開予定！

電力量計測

高精度24bit⊿ΣADC

新登場!

TMPM060グループ

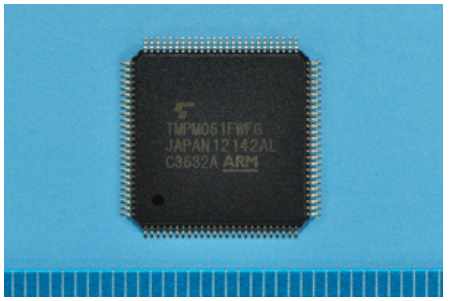
Cortex
Low-Power Leadership from ARM

TX00シリーズ　新製品のご紹介

- **電力量計向け　TMPM061FWFG**

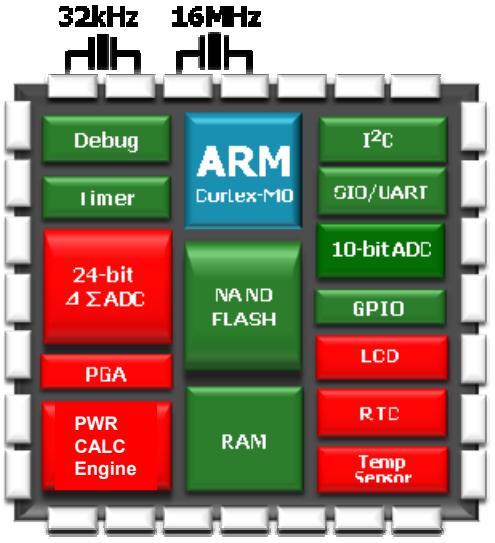
＜特長＞

Cortex-M0搭載した、低消費電力とパフォーマンスとを兼ね備えたASSP製品。電力量演算エンジン、高精度24bitΔΣADC搭載。

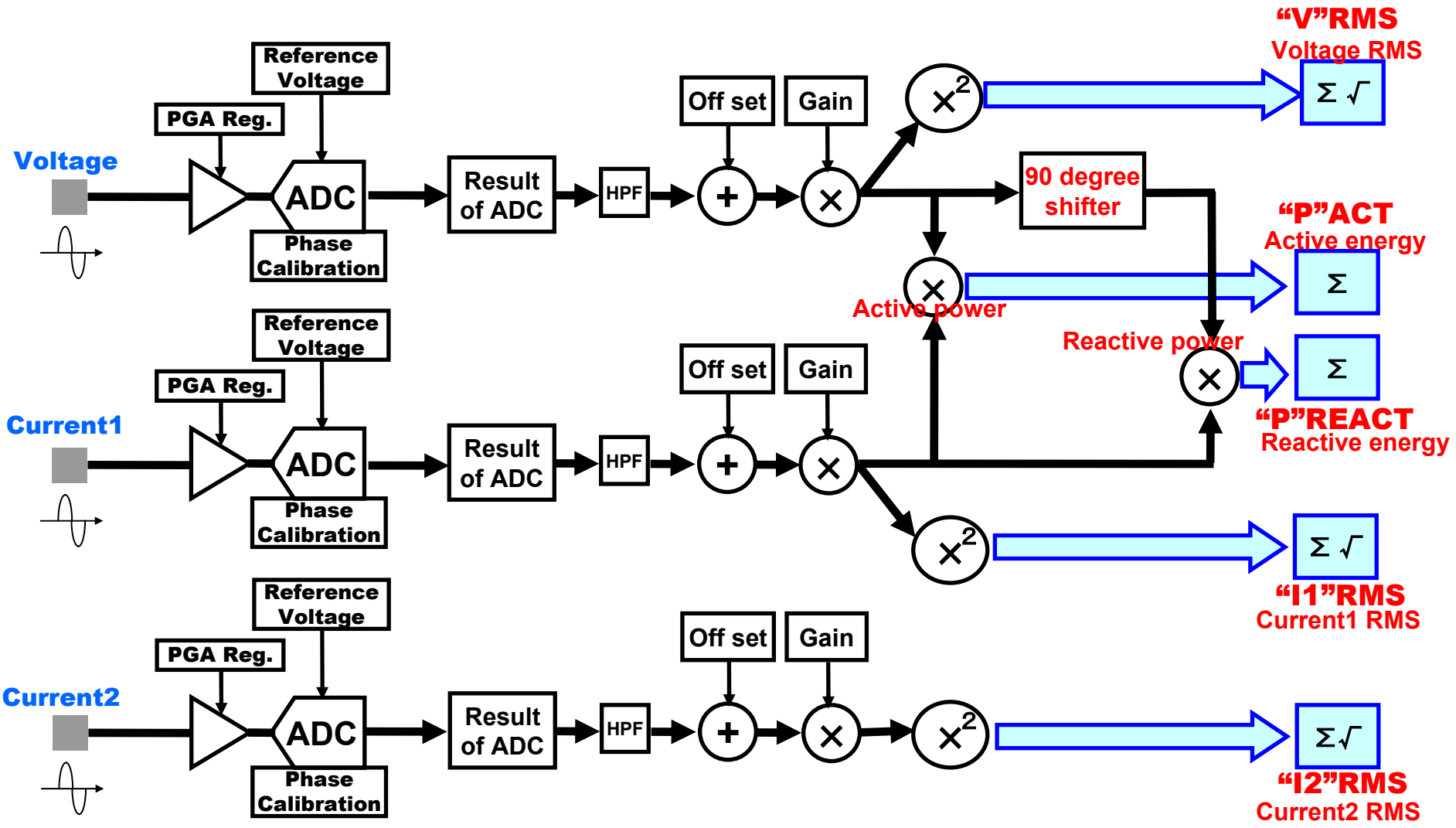


TMPM061FWFG

- Cortex-M0@16MHz
- ROM 128KByte, RAM 8KB　（バックアップRAM領域あり）
- 24bitΔΣADCコンバータ　　3ユニット/3ch
- 電力量演算エンジン
- プリゲインアンプ内蔵
- LCDコントローラ内蔵
- 温度補償機能対応RTC内蔵
- 電源電圧　1．8～3．6V（単一電源）
- 動作温度範囲　-40℃～85℃



電力演算エンジン ブロック図



©2012 Toshiba Corporation

電力演算

- **電力演算エンジンで高精度電力演算が可能**
  - 有効電力・無効電力（４象限対応）
  - 電力積算・計量パルス出力
  - 電流実効値・電圧実効値
  - 力率
  - ΔΣA/Dコンバータ設定（ゲイン設定・位相補正・サンプリング周波数選択）
  - 周波数・電圧モニタ
  - ゼロクロス検出
  - 盗電検出

- **単相二線式電力量計リファレンスモデル**
  - 2012年秋リリース予定

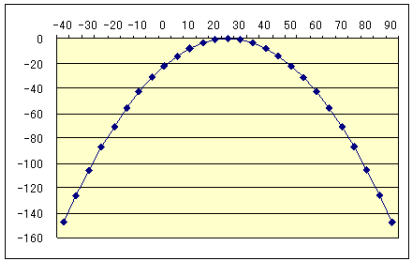
RTC温度補償

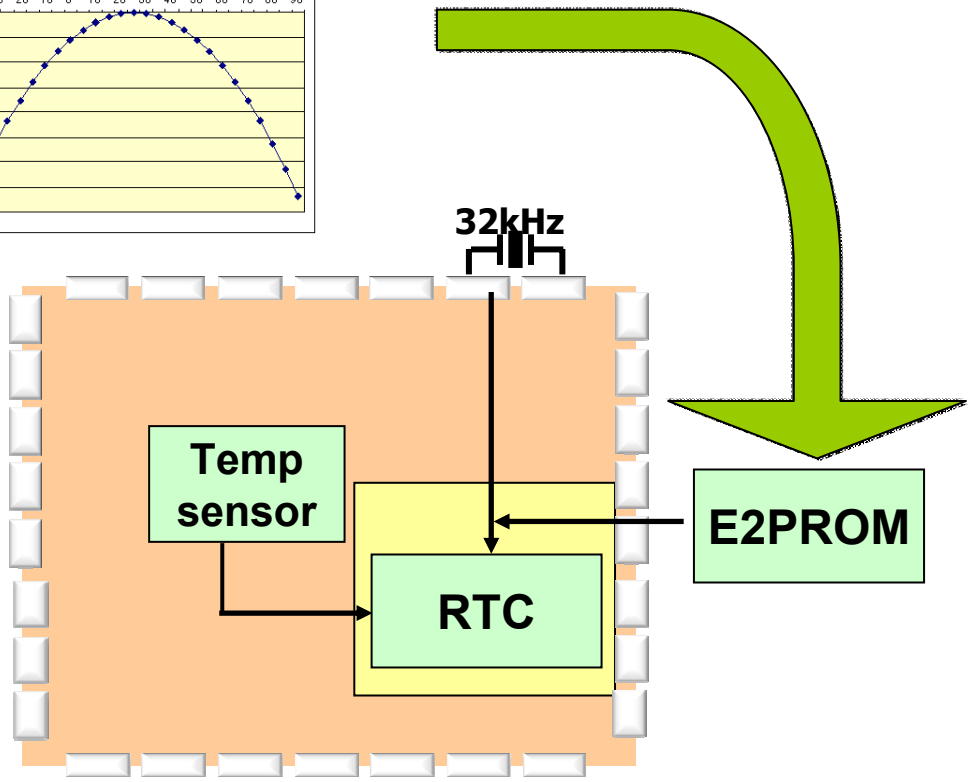
・外付け水晶発振子の温度特性パラメータを、外付けEEPROMに保存

・温度センサで温度測定

・温度と対応する水晶発振子特性に応じてRTCカウント数調整

32kHz水晶発振子温度特性





・RTC補正分解能:

30.5ppm @1s補正

3.05ppm @10s補正

1.53ppm @20s補正

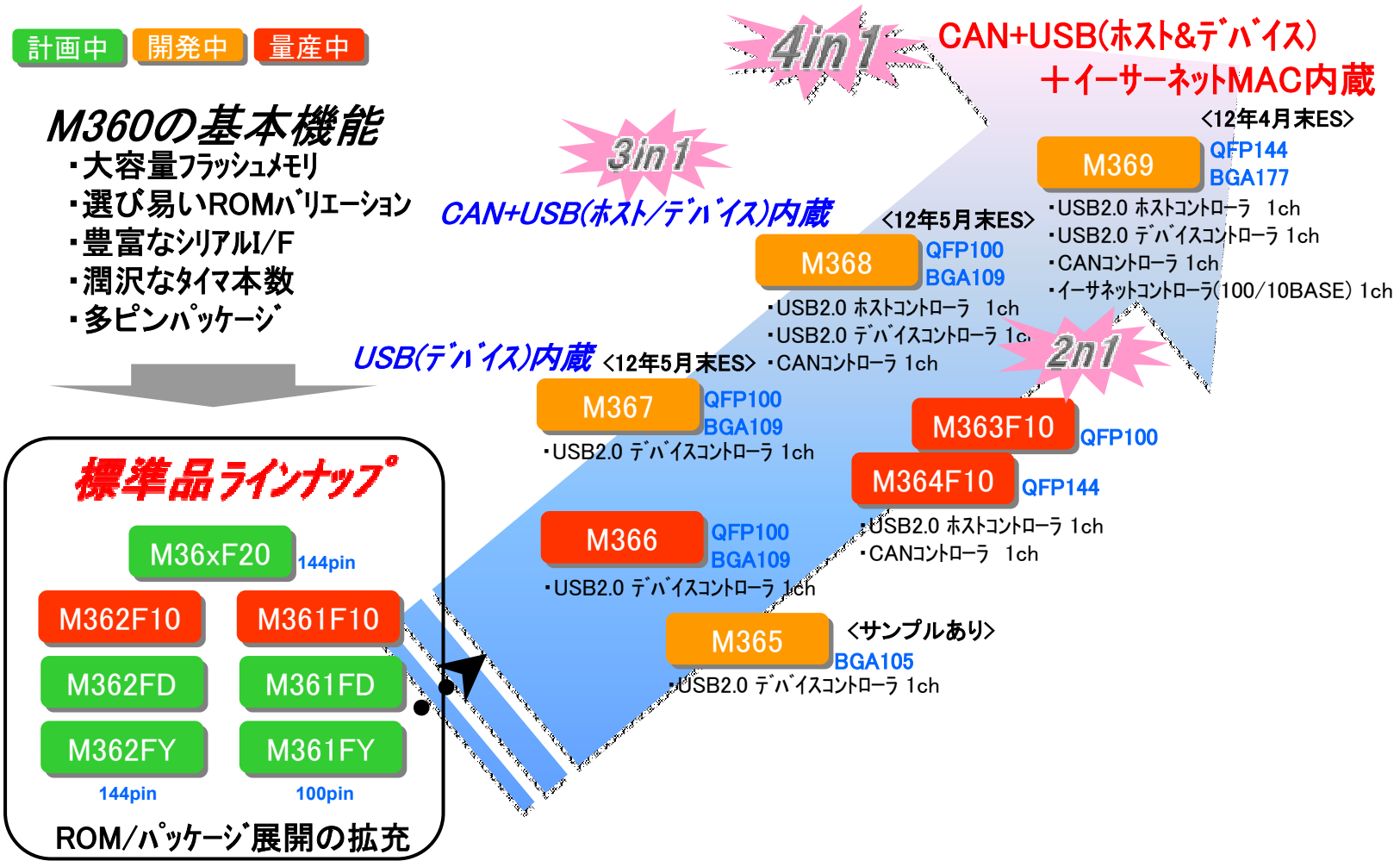
1.02ppm @30s補正

0.508ppm @60s補正

コネクティビティ対応
M367／M368／M369

コネクティビティ対応　M367／M368／M369

OA機器のさまざまなニーズにフィットするM360グループ



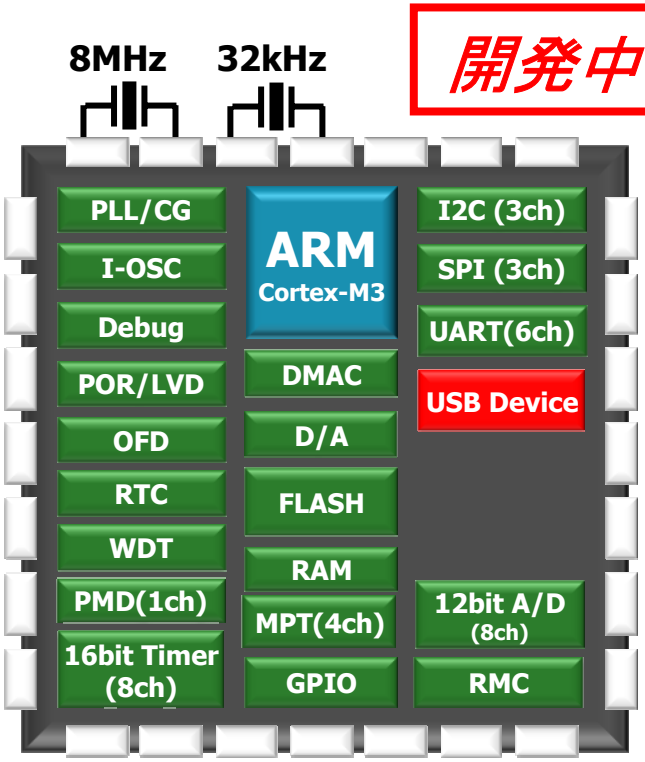
TMPM367FD ＜USB2.0 デバイスコントローラ内蔵製品＞

特　長

- *高性能 Cortex-M3コア 最大80MHz動作*
- *USB2.0 デバイスコントローラ内蔵でPC周辺機器に最適*
- *高速12bit ADコンバータ内蔵*

応用機器

- *PC周辺機器、スキャナー、モータ/IGBT制御、医療機器*



● Cortex-M3 コア

・動作電圧	2.7～3.6V（単一電源/レギュレータ内蔵）	
・最大動作周波数	80MHz	
・内蔵メモリ	Flash ROM　512KB	
	SRAM　128KB	
・デバッグ回路	JTAG/SWD/SWV、4bitﾄﾚｰｽ対応（Serial Wire：2線式）	
・低消費電力動作	クロックギア（1/2～1/16に分周可能）	
	スタンバイモード（IDLE/STOP/STOP2/RTC Backup）	

● 内蔵周辺機能

・12bit A/D ｺﾝﾊﾞｰﾀ	8ch	
・10bit D/A ｺﾝﾊﾞｰﾀ	2ch	
・DMA	32ch	
・16bit タイマ	12ch（汎用 8ch, IGBT用 4ch）	
・ｼﾘｱﾙｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ	SIO/UART（Full UART 2ch）	6ch
	I2C（100KHz, 400KHz対応）/SIO	3ch
	SPI	3ch
・PMD	1ch	
・USB2.0ﾃﾞﾊﾞｲｽｺﾝﾄﾛｰﾗ	1ch	
・リモコン判定（RMC）	1ch	
・外部ﾊﾞｽｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ	8/16bit（ﾏﾙﾁﾌﾟﾚｸｽ）	
・外部割り込み	14ch（NMI含む）	
・RTC	1ch	
・周波数検知回路（OFD）	1ch	
・WDT	1ch	
・内蔵高速発振回路		
・電圧検出回路（LVD）		
・ﾊﾟﾜｰｵﾝﾘｾｯﾄ回路		

● パッケージ

- LQFP100（14mm×14mm、0.5mmピッチ）
- TFBGA109（9mm×9mm、0.65mmピッチ）

● メモリバリエーション

製品名	ROM	RAM	ﾊﾟｯｹｰｼﾞ
TMPM367FDFG	512KB（Flash）	128KB	LQFP100
TMPM367FYFG	256KB（Flash）	66KB	LQFP100
TMPM367FWFG	128KB（Flash）	50KB	LQFP100
TMPM367FDXBG	512KB（Flash）	128KB	TFBGA109
TMPM367FYXBG	256KB（Flash）	66KB	TFBGA109
TMPM367FWXBG	128KB（Flash）	50KB	TFBGA109

注：仕様は予告なく変更になる場合があります。

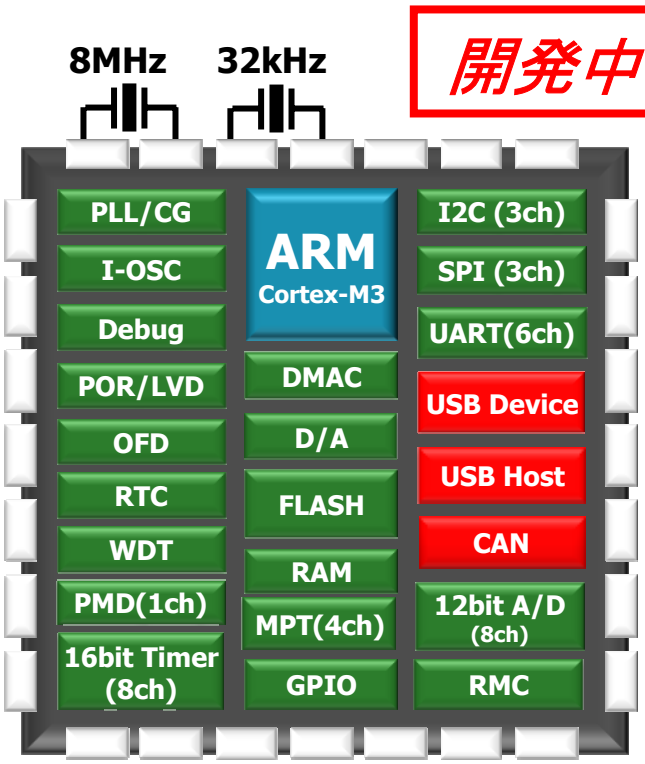
TMPM368FD ＜USB2.0 ホスト/デバイス + CAN内蔵品＞

特　長

- *高性能 Cortex-M3コア 最大80MHz動作*
- *USB2.0フルスピードデバイス／ホストコントローラ内蔵*
- *CANコントローラ内蔵*

応用機器

- *シーケンサー、センサー機器、MFP、ネットワーク機器、モータ/IGBT制御*



● Cortex-M3 コア

・動作電圧	2.7～3.6V（単一電源/レギュレータ内蔵）	
・最大動作周波数	80MHz	
・内蔵メモリ	Flash ROM　512KB	
	SRAM　128KB	
・デバッグ回路	JTAG/SWD/SWV、4bitﾄﾚｰｽ対応（Serial Wire：2線式）	
・低消費電力動作	クロックギア(1/2～1/16に分周可能)	
	スタンバイモード(IDLE/STOP/STOP2)	

● 内蔵周辺機能

・12bit A/D ｺﾝﾊﾞｰﾀ	8ch	
・10bit D/A ｺﾝﾊﾞｰﾀ	2ch	
・DMA	32ch	
・16bit タイマ	12ch(汎用 8ch, IGBT用 4ch)	
・ｼﾘｱﾙｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ	SIO/UART(Full UART 2ch)	6ch
	I2C(100KHz,400KHz対応)/SIO	3ch
	SPI	3ch
・PMD	1ch	
・USB2.0ﾎｽﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ	1ch	
・USB2.0ﾃﾞﾊﾞｲｽｺﾝﾄﾛｰﾗ	1ch	
・CAN2.0Bｺﾝﾄﾛｰﾗ	1ch	
・リモコン判定(RMC)	1ch	
・外部ﾊﾞｽｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ	8/16bit(ﾏﾙﾁﾌﾟﾚｸｽ)	
・外部割り込み	14ch(NMI含む)	
・RTC	1ch	
・周波数検知回路(OFD)	1ch	
・WDT	1ch	
・内蔵高速発振回路		
・電圧検出回路(LVD)		
・ﾊﾟﾜｰｵﾝﾘｾｯﾄ回路		

● パッケージ

- LQFP100(14mm×14mm、0.5mmピッチ)
- TFBGA109(9mm×9mm、0.65mmピッチ)

● メモリバリエーション

製品名	ROM	RAM	ﾊﾟｯｹｰｼﾞ
TMPM368FDFG	512KB (Flash)	128KB	LQFP100
TMPM368FYFG	256KB (Flash)	66KB	LQFP100
TMPM368FWFG	128KB (Flash)	50KB	LQFP100
TMPM368FDXBG	512KB (Flash)	128KB	TFBGA109
TMPM368FYXBG	256KB (Flash)	66KB	TFBGA109
TMPM368FWXBG	128KB (Flash)	50KB	TFBGA109

注：仕様は予告なく変更になる場合があります。

TMPM369FD ＜USB2.0 + CAN + イーサネットMAC内蔵品＞

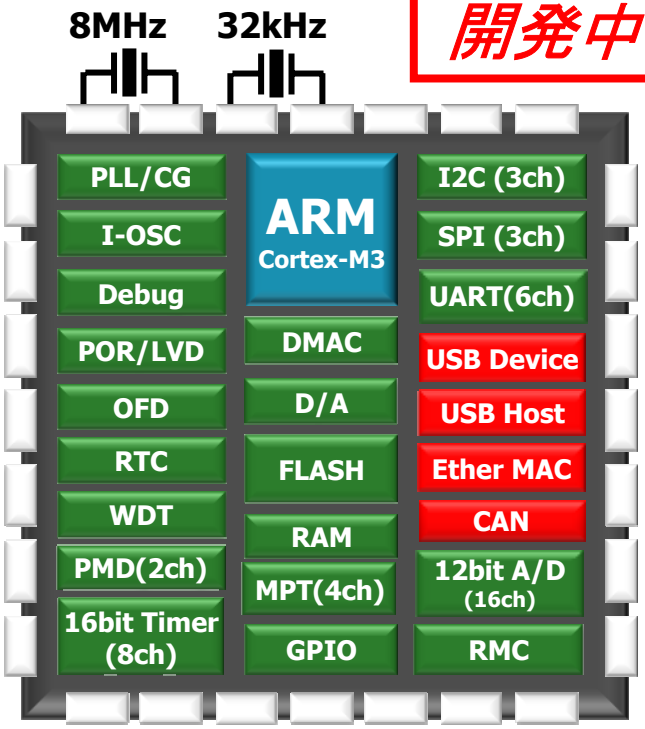
特　長

- *高性能　Cortex-M3コア 最大80MHz動作*
- *USB2.0フルスピードデバイス／ホストコントローラ内蔵*
- *CANコントローラ内蔵*
- *イーサネットMAC(10/100BASE)内蔵*

応用機器

- *シーケンサー、センサー機器、MFP、ネットワーク機器、モータ/IGBT制御*

開発中



● Cortex-M3 コア

・動作電圧	2.7～3.6V（単一電源/レギュレータ内蔵）
・最大動作周波数	80MHz
・内蔵メモリ	Flash ROM　512KB
	SRAM　128KB
・デバッグ回路	JTAG/SWD/SWV、4bitﾄﾚｰｽ対応（Serial Wire：2線式）
・低消費電力動作	クロックギア(1/2～1/16に分周可能)
	スタンバイモード(IDLE/STOP/STOP2)

● 内蔵周辺機能

・12bit A/D ｺﾝﾊﾞｰﾀ	16ch	
・10bit D/A ｺﾝﾊﾞｰﾀ	2ch	
・DMA	31ch	
・16bit タイマ	12ch(汎用 8ch, IGBT用 4ch)	
・ｼﾘｱﾙｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ	SIO/UART(Full UART 2ch)	6ch
	I2C(100KHz,400KHz対応)/SIO	3ch
	SPI	3ch
・PMD	2ch	
・USB2.0ﾎｽﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ	1ch	
・USB2.0ﾃﾞﾊﾞｲｽｺﾝﾄﾛｰﾗ	1ch	
・CAN2.0Bｺﾝﾄﾛｰﾗ	1ch	
・EtherMAC	1ch	
・リモコン判定(RMC)	1ch	
・外部ﾊﾞｽｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ	8/16bit(ﾏﾙﾁﾌﾟﾚｸｽ/ｾﾊﾟﾚｰﾄ)	
・外部割り込み	16ch(NMI含む)	
・RTC	1ch	
・周波数検知回路(OFD)	1ch	
・WDT	1ch	
・内蔵高速発振回路		
・電圧検出回路(LVD)		
・ﾊﾟﾜｰｵﾝﾘｾｯﾄ回路		

● パッケージ

- LQFP144(20mm×20mm、0.5mmピッチ)
- TFBGA177(11mm×11mm、0.65mmピッチ)

● メモリバリエーション

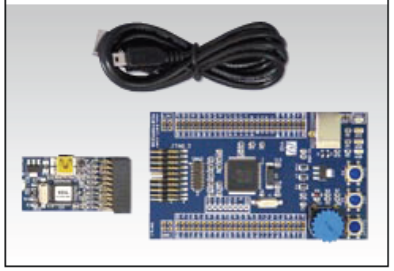
製品名	ROM	RAM	ﾊﾟｯｹｰｼﾞ
TMPM369FDFG	512KB (Flash)	128KB	LQFP144
TMPM369FYFG	256KB (Flash)	66KB	LQFP144
TMPM369FDXBG	512KB (Flash)	128KB	TFBGA177
TMPM369FYXBG	256KB (Flash)	66KB	TFBGA177

注：仕様は予告なく変更になる場合があります。

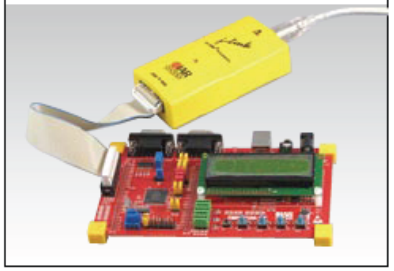
すぐに試せるスタータキット、アプリケーションノート

ARM搭載マイコンTX03シリーズ(TMPM330)/TX09シリーズ(TMPA910)

ARM社
MCBTMPM330
[日本代理店]
株式会社アックス www.axe-inc.co.jp
株式会社ソフィアシステムズ www.sophia-systems.co.jp



IAR社
KSK-TMPM330-TPL
IARシステムズ株式会社
www.iarsys.co.jp



COMPUTEX社
TMPM330 STARTER KIT
株式会社コンピューテックス
www.computex.co.jp

IAR社
KSK-TMPA910-PL
IARシステムズ株式会社
www.iarsys.co.jp

アプリケーションノート

アプリケーションノートは、お客様が製品開発をなさる際に、当社マイクロコントローラの理解およびプログラム作成時の参照用として提供されるサンプルソフトウエアです。

TMPM330ｸﾞﾙｰﾌﾟ製品用ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝﾉｰﾄ

CMSIS COMPLIANT 東芝のARMcore搭載マイコン ソフトウエアインタフェースを標準化! ARM Cortex-M3

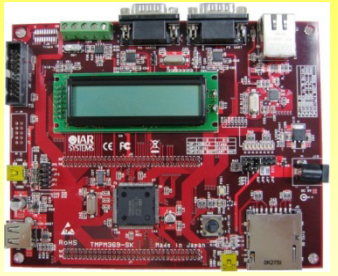
- *KEIL-MDK/ARM-RVDS/IAR-EWARMに対応*
- *IAR社製M330スタータキット上で動作可能*
- *CMSIS準拠*
- *Webダウンロード可能*

http://www.semicon.toshiba.co.jp/product/micro/support/application_note/index.html

＜今後も順次新製品に対応します＞

【新製品】 Coming Soon!

IAR社製
M369スタータキット



- TMPM369FDFG搭載
  (ROM:512KB/RAM:128KB)
- 各種サンプルソフト付き

東芝はお客様へ最適なソリューションを
ご提供いたします。

今後とも宜しくお願い申し上げます。

製品取り扱い上のお願い

- 本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステム（以下、本製品という）に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）または本資料に個別に記載されている用途に使用されることが意図されています。本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれます。本資料に個別に記載されている場合を除き、本製品を特定用途に使用しないでください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本資料に掲載されている技術情報は、外国為替及び外国貿易法により輸出または海外への提供が規制されているものです。
- 本製品のRoHS適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず弊社営業窓口までお問合せください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有･使用を規制するRoHS指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。

TOSHIBA
Leading Innovation